

13.12.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年12月10日

出願番号
Application Number: 特願2003-412396

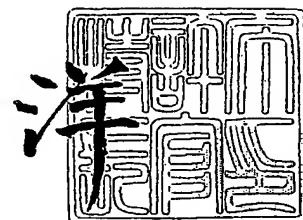
[ST. 10/C]: [JP2003-412396]

出願人
Applicant(s): 日本電信電話株式会社

2005年 1月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願
【整理番号】 NTTTH156605
【提出日】 平成15年12月10日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G11B 7/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 千田 正勝
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 三反崎 晓経
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 上野 雅浩
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 田辺 隆也
【特許出願人】
 【識別番号】 000004226
 【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100064908
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 志賀 正武
【選任した代理人】
 【識別番号】 100108453
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 村山 靖彦
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 008707
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0104910

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

少なくとも2つ以上のコア層と、
前記コア層を挟むように配置した3つ以上のクラッド層と、
前記一部のコア層とこれを挟むクラッド層との境界あるいはコア層内に設けられ情報データが記憶された1つ以上の回折格子層と、
前記他のコア層とこれを挟むクラッド層との境界あるいはコア層内に、あるいはギャップ層を介して設けられ、情報データが形状あるいは屈折率分布として記録される1つ以上の記録層と、
から構成されることを特徴とする積層ホログラム情報記録媒体。

【請求項2】

少なくとも2つ以上のコア層と、
前記コア層を挟むように配置した3つ以上のクラッド層と、
前記一部のコア層とこれを挟むクラッド層との境界あるいはコア層内に設けられ情報データが記憶された1つ以上の回折格子層と、
前記他のコア層とこれを挟むクラッド層との境界あるいはコア層内に設けられ再生光を出射する1つ以上の記録データ用回折格子層と、
前記他のコア層に隣接してあるいはギャップ層を介してあるいは前記他のコア層から離して設けられ、情報データが光の透過、不透過性を持つ記録ホールの有無として記録される1つ以上の記録層と、
から構成されることを特徴とする積層ホログラム情報記録媒体。

【請求項3】

請求項1に記載の積層ホログラム情報記録媒体に情報データを記録する記録装置であって、
少なくとも記録すべき情報データを持った物体光を前記積層ホログラム情報記録媒体の記録層に照射する機能を有する物体光光学系と、

参照光を前記記録層に照射する機能を有する参照光光学系とが構成されることを特徴とする記録装置。

【請求項4】

請求項1あるいは請求項2に記載の積層ホログラム情報記録媒体に情報データを記録する記録装置であって、

少なくとも前記積層ホログラム情報記録媒体の記録層に光線を照射し情報データを描画あるいは一括投影する機能を有する光線照射系、あるいは、記録層に電子線を照射し情報データを描画あるいは一括投影する機能を有する電子線照射系から構成されることを特徴とする記録装置。

【請求項5】

請求項1あるいは請求項2に記載の積層ホログラム情報記録媒体に記録された情報データを再生する再生装置であって、

少なくとも前記積層ホログラム情報記録媒体に入射光を入射させる機能を有する光ヘッドと、

前記積層ホログラム情報記録媒体から出射した再生光を検出する機能を有する光検出器と、

から構成されることを特徴とする再生装置。

【請求項6】

請求項1に記載の積層ホログラム情報記録媒体に、情報データを記録する記録方法であって、

前記積層ホログラム情報記録媒体の記録層の位置で物体光と参照光を干渉させ、
光あるいは熱により情報データをホログラムデータとして前記記録層に記録することを特徴とする記録方法。

【請求項7】

請求項 1 に記載の積層ホログラム情報記録媒体に情報データを記録する方法であって、計算機ホログラムによって得た情報データを光あるいは熱によりホログラムデータとして前記積層ホログラム情報記録媒体の記録層に、光線あるいは電子線を用いて、描画あるいは一括投影することによって記録することを特徴とする記録方法。

【請求項 8】

請求項 2 に記載の積層ホログラム情報記録媒体に情報データを記録する方法であって、情報データを光あるいは熱により、光の透過、不透通性を持つ記録ホールの有無に対応させて前記積層ホログラム情報記録媒体の記録層に、光線あるいは電子線を用いて、描画あるいは一括投影することによって記録することを特徴とする記録方法。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の積層ホログラム情報記録媒体に記録された情報データを再生する再生方法であって、

前記積層ホログラム情報記録媒体の記録層近隣のコア層に光ヘッドからの入射光を入射させ、

前記記録層に記録されたホログラムデータにより入射光が情報データを持った再生光として回折され、

この再生光を光検出器を用いて検出再生することにより前記記録層に記録された情報データを再生することを特徴とする再生方法。

【請求項 10】

請求項 2 に記載の積層ホログラム情報記録媒体に記録された情報データを再生する再生方法であって、

前記積層ホログラム情報記録媒体の記録データ用回折格子層近隣のコア層に光ヘッドからの入射光を入射させ、

前記記録データ用回折格子層から出射される再生光を、情報データを持った記録層における記録ホールの有無に対応させて光検出器の位置で光の明暗パターンとして検出再生することにより前記記録層に記録された情報データを再生することを特徴とする再生方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】積層ホログラム情報記録媒体およびその記録装置／方法並びに再生装置／方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報記録を可能とした積層ホログラム情報記録媒体およびその記録装置／方法並びに再生装置／方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の積層ホログラムROMを用いた記憶媒体およびその再生装置を以下に説明する（特許文献1参照）。

図17は、記憶媒体1'の側面（断面）を示す図であり、コア層2'とクラッド層3'が交互に積層され、コア層2'とクラッド層3'との境界に回折格子層4'が設けられた構造を成す。回折格子層4'には情報データが例えば凹凸形状によって記憶されている。

【0003】

図18は記憶媒体1'のデータを再生する再生装置5'の側面を示す図であり、光ヘッド6'と、光検出器7'とから構成される。光ヘッド6'は記憶媒体1'の所望のコア層2'に入射光8'を入射させる機能を持つ。再生方法は以下である。光ヘッド6'により記憶媒体1'の所望のコア層2'に入射光8'を入射させると、光は回折格子層4'に記憶されている情報データ（ホログラムデータ）に依存して回折され、再生光9'が記憶媒体1'の上面に出射する。これを光検出器7'で検出すると記憶媒体1'に記憶された情報データを再生することができる。記憶媒体1'は小型大容量化でき、また再生装置5'は構成、構造が単純なため小型とできる。積層ホログラムROMは将来の小型大容量なコンテンツ配布用メモリとして期待されている。

【特許文献1】特開平11-345419号公報「再生専用多重ホログラムデータ記録媒体及びデータ読み出し方法」

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、近年、コンテンツの著作権を不正コピー、偽造行為などから守るために、ROM型記憶媒体に対して例えば固有情報（ID）を付与する必要性が生じてきた。このためには、記憶媒体個々に対して情報データを記録できること、さらにできればこの情報データをROM用の再生装置で再生できることが要求される。しかしながら、上記従来技術においては、記憶媒体1'は例えば原版を用いたスタンピング技術により作製されるため、全く同一の情報データを有した記憶媒体を大量に生産することは得意とするものの、1枚1枚異なる情報データを有する媒体を作製することは生産性、コスト面で割が合わず苦手である。また、記憶媒体1'はROM専用媒体であり媒体作製後には情報データを記録することができない。すなわち、従来技術では記憶媒体個々に情報データ記録ができないという問題があつた。

【0005】

本発明は上記の問題を改善するために提案されたもので、その目的は、情報データ記録ができる積層ホログラム情報記憶媒体を提供すること、および、該記憶媒体に情報データを記録するための記録装置／記録方法並びに再生装置／再生方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は上記の課題を解決するためになされたもので、請求項1に記載の発明は、少なくとも2つ以上のコア層と、前記コア層を挟むように配置した3つ以上のクラッド層と、前記一部のコア層とこれを挟むクラッド層との境界あるいはコア層内に設けられ情報データが記憶された1つ以上の回折格子層と、前記他のコア層とこれを挟むクラッド層との境界あるいはコア層内に、あるいはギャップ層を介して設けられ、情報データが形状あるいは

は屈折率分布として記録される1つ以上の記録層とから構成されることを特徴とする積層ホログラム情報記録媒体である。

【0007】

請求項2に記載の発明は、少なくとも2つ以上のコア層と、前記コア層を挟むように配置した3つ以上のクラッド層と、前記一部のコア層とこれを挟むクラッド層との境界あるいはコア層内に設けられ情報データが記憶された1つ以上の回折格子層と、前記他のコア層とこれを挟むクラッド層との境界あるいはコア層内に設けられ再生光を出射する1つ以上の記録データ用回折格子層と、前記他のコア層に隣接してあるいはギャップ層を介してあるいは前記他のコア層から離して設けられ、情報データが光の透過、不透過性を持つ記録ホールの有無として記録される1つ以上の記録層とから構成されることを特徴とする積層ホログラム情報記録媒体である。

【0008】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の積層ホログラム情報記録媒体に情報データを記録する記録装置であって、少なくとも記録すべき情報データを持った物体光を前記積層ホログラム情報記録媒体の記録層に照射する機能を有する物体光光学系と、参照光を前記記録層に照射する機能を有する参照光光学系とが構成されることを特徴とする記録装置である。

【0009】

請求項4に記載の発明は、請求項1あるいは請求項2に記載の積層ホログラム情報記録媒体に情報データを記録する記録装置であって、少なくとも前記積層ホログラム情報記録媒体の記録層に光線を照射し情報データを描画あるいは一括投影する機能を有する光線照射系、あるいは、記録層に電子線を照射し情報データを描画あるいは一括投影する機能を有する電子線照射系から構成されることを特徴とする記録装置である。

【0010】

請求項5に記載の発明は、請求項1あるいは請求項2に記載の積層ホログラム情報記録媒体に記録された情報データを再生する再生装置であって、少なくとも前記積層ホログラム情報記録媒体に入射光を入射させる機能を有する光ヘッドと、前記積層ホログラム情報記録媒体から出射した再生光を検出する機能を有する光検出器とから構成されることを特徴とする再生装置である。

【0011】

請求項6に記載の発明は、請求項1に記載の積層ホログラム情報記録媒体に、情報データを記録する記録方法であって、前記積層ホログラム情報記録媒体の記録層の位置で物体光と参照光を干渉させ、光あるいは熱により情報データをホログラムデータとして前記記録層に記録することを特徴とする記録方法である。

請求項7に記載の発明は、請求項1に記載の積層ホログラム情報記録媒体に情報データを記録する方法であって、計算機ホログラムによって得た情報データを光あるいは熱によりホログラムデータとして前記積層ホログラム情報記録媒体の記録層に、光線あるいは電子線を用いて、描画あるいは一括投影することによって記録することを特徴とする記録方法である。

【0012】

請求項8に記載の発明は、請求項2に記載の積層ホログラム情報記録媒体に情報データを記録する方法であって、情報データを光あるいは熱により、光の透過、不透通性を持つ記録ホールの有無に対応させて前記積層ホログラム情報記録媒体の記録層に、光線あるいは電子線を用いて、描画あるいは一括投影することによって記録することを特徴とする記録方法である。

【0013】

請求項9に記載の発明は、請求項1に記載の積層ホログラム情報記録媒体に記録された情報データを再生する再生方法であって、前記積層ホログラム情報記録媒体の記録層近隣のコア層に光ヘッドからの入射光を入射させ、前記記録層に記録されたホログラムデータにより入射光が情報データを持った再生光として回折され、この再生光を光検出器を用い

て検出再生することにより前記記録層に記録された情報データを再生することを特徴とする再生方法である。

【0014】

請求項10に記載の発明は、請求項2に記載の積層ホログラム情報記録媒体に記録された情報データを再生する再生方法であって、前記積層ホログラム情報記録媒体の記録データ用回折格子層近隣のコア層に光ヘッドからの入射光を入射させ、前記記録データ用回折格子層から出射される再生光を、情報データを持った記録層における記録ホールの有無に対応させて光検出器の位置で光の明暗パターンとして検出再生することにより前記記録層に記録された情報データを再生することを特徴とする再生方法である。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、積層ホログラム情報記憶媒体の作製後または作製途中において情報データを記録することができる。また、この記録した情報データを再生装置により再生することができる。これにより、記憶媒体個々に固有の情報データを記録することができ、記憶媒体の個々を管理することが可能となり、記憶媒体に記憶されたコンテンツの著作権を、不正コピー、偽造行為などから守ることができる効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面を参照し、この発明の実施の形態について説明する。

＜記録媒体の第1、第2実施形態＞

この発明による記憶媒体は、少なくとも、2つ以上のコア層と、前記コア層を挟むように配置した3つ以上のクラッド層と、前記一部のコア層とこれを挟むクラッド層との境界あるいはコア層内に設けられ情報データが記憶された1つ以上の回折格子層と、前記他のコア層とこれを挟むクラッド層との境界あるいはコア層内に、あるいはギャップ層を介して設けられ、情報データが形状あるいは屈折率分布として記録される1つ以上の記録層とから構成されることを特徴とする。

【0017】

図1は本発明の第1の実施の形態による記録媒体1の構成を示す側面（断面）図である。2つのコア層2と、前記コア層2を挟むように配置した3つのクラッド層3と、前記一方のコア層2とこれを挟むクラッド層3との境界あるいはコア層2内に設けた1つの回折格子層4と、前記他方のコア層2とこれをはさむクラッド層3との境界あるいはコア層2内に設けた1つの記録層42とから構成される。

【0018】

図2は本発明の第2の実施形態による記録媒体1aの側面（断面）図である。3つ以上のコア層2と、前記コア層2を挟むように配置した複数のクラッド層3と、前記コア層2とクラッド層3との境界あるいはコア層2内に設けた複数の回折格子層4と、特定の1つのコア層2とこれを挟むクラッド層3との境界あるいはコア層2内に設けた1つの記録層42とから構成される。図2のものは図1のものと比較し、大容量化できる点で有利である。

【0019】

回折格子層4には情報データが例えば凹凸形状、あるいは屈折率分布として記憶されている。図2では記録層42が1つの場合を示したが、複数でも同様の効果を奏する。また回折格子層4、記録層42は、コア層2に直接隣接するだけでなく、ギャップ層を設けても配されても同様の効果を奏する。ギャップ層としてはクラッド層3と同様の特性を有する材料を用いることができる。コア層2の厚さは1μm程度、クラッド層3の厚さは10μm程度である。回折格子層4はコア層2の上下に2箇所あっても良く、回折格子層4の数が多いことは大容量化できる点で有利である（他の実施形態においても同様である）。

【0020】

記録層42は、感光性あるいは感熱性の材料からなり、光（赤外光、可視光、紫外光、レーザ光、X線、電子線を含む）あるいは熱が当たると形状あるいは屈折率が変化する特

性を持つ。例えば、金属（アルミ、クロムなど）、合金、半導体（アンチモンなど）、相変化材料（Ge-Sb-Te系、Ag-In-Sn-Te系）、色素（フタロシアニン系、合金アゾ系、ジアニン系）、フォトリフラクティブ材料（LN、SBN）、フォトクロミック材料、サーモクロミック材料、フォトポリマ、酸化物（酸化クロム、酸化銀など）、樹脂（UV硬化樹脂、熱硬化樹脂などおよびこれら樹脂にフラー、色素などを添加したものなど）などが挙げられる。

【0021】

＜記録装置、記録方法の第1の実施形態＞

本発明の記録装置の第1の実施形態は、記憶媒体の第1の実施形態に情報データを記録する装置であって、少なくとも、記録すべき情報データを持った物体光を記録層に照射する機能を有する物体光照射系と、参照光を記録層に照射する機能を有する参照光照射系とから構成されることを特徴とする。

また、本発明の記録方法の第1の実施形態は、記憶媒体の第1の実施形態（図1）に上記に記載の記録装置を用いて情報データを記録する方法であって、記録層の位置で物体光と参照光を干渉させ、光あるいは熱により情報データをホログラムデータとして記録層に記録することを特徴とする。

【0022】

図3は本発明の実施形態による記録装置52の側面図である。記録装置52は、記録すべき情報データを持った物体光92を記録層42に照射する機能を有する物体光光学系100と、参照光82を記録層42に照射する機能を有する参照光光学系101とから構成される。記録層42では、物体光92と参照光82が交わり、熱あるいは光強度の濃度分布を持った干渉縞が形成される。その結果、記録層42には形状あるいは屈折率変化の干渉縞がホログラムデータとして記録される（熱ホログラム記録あるいは光ホログラム記録）。

【0023】

図3（a）では、参照光82をコア層2内に入射させることにより、図5（b）では記憶媒体1の上方から照射することにより、図5（c）では記憶媒体1の下方から照射することにより、各々記録層42に照射する。各々に対し、参照光82を通常光として、あるいは近接場光として照射する方法があり同様の効果を奏する。

物体光光学系100は、例えば空間光変調器を用いて物体光92に記録すべき情報データを持たすことができ（記録すべき情報データを表示した空間光変調器に光を通過させる）、必要に応じてレンズ、コリメータなど各種光学部品などを構成部品として有してもよい。参照光光学系101も必要に応じてレンズ、コリメータなど各種光学部品を構成部品として有してもよい。また物体光光学系100と光学系物体光92は光源を有する必要がある。ここで物体光92と参照光82を干渉させホログラム記録させるためには、物体光92と参照光82は干渉性が高い必要があり、同一の光源からの光であることが望ましい。

【0024】

物体光光学系100、光学系物体光92、記憶媒体1は、必要に応じて相対的に角度、位置を変化させてもよく、このため一次元、二次元あるいは三次元駆動機構、機能を有してもよい。さらに記録装置52は、再生光を確認するため、光ヘッド6、光検出器7（図4参照）を有してもよく、必要に応じて遮光マスク、記憶媒体支持部など後述再生装置5（図4）が有する構成要素、機能を有してもよい。

【0025】

＜再生装置、再生方法の第1の実施形態＞

本発明の再生装置の第1の実施形態は、記憶媒体の第1の実施形態（図1）に記録された情報データを再生する装置であって、少なくとも、記憶媒体に入射光を入射させる機能を有する光ヘッドと、記憶媒体から出射した再生光を検出する機能を有する光検出器とから構成されることを特徴とする。

また、本発明の再生方法の第1の実施形態は、記憶媒体の第1の実施形態に上記に記載

の再生装置を用いて再生する方法であって、記録層近隣のコア層に光ヘッドからの入射光を入射させ、記録層に記録されたホログラムデータにより入射光が情報データを持った再生光として回折され、この再生光を光検出器を用いて検出再生することにより、記録層に記録された情報データを再生することを特徴とする。

【0026】

図4は本発明による再生装置の実施形態を示す側面図であり、記録媒体1(図1)の記録層42に記録された情報データを再生する装置である。図4に示す再生装置5は、光ヘッド6と、光検出器7とから構成され、光ヘッド6は記憶媒体1の所望のコア層2に入射光8を入射する機能を持つ。光ヘッド6により記録層42の近隣のコア層2に入射光8を入射させると、光は記録層42に記録されたホログラムデータ(形状あるいは屈折率変化)に依存して回折され、再生光9が記憶媒体1の上面に出射する。これを光検出器7で検出すると記録層42に記録された情報データを再生することができる。なお、所望のコア層2に入射光8を入射させれば、各回折格子層4に記憶された情報データを読み出せることは従来技術と同様である。

【0027】

コア層2への入射光8の入射方法としては、記憶媒体1の端面から入射させる方法、各コア層2に光結合部を設け記憶媒体1の上面あるいは下面から入射させる方法、各コア層2にミラー面を設け記憶媒体1の上面あるいは下面から入射させる方法が挙げられ同様の効果を奏する。但し端面から入射させる方法は記憶媒体1に光結合部、ミラー面などを設ける必要がない点で有利である。

【0028】

光ヘッド6は、入射光8の発生源を有し、発生源としては例えば各種レーザ光源が使用できる。また光ヘッド6は、例えば、光を引き回すミラー、コリメータなど光学部品、入射光8をコア層2に集光させる機能をもつ集光レンズ、入射光8を所望のコア層2の位置、角度で入射させる機能(機構、サーボ機能など)を持つアクチュエータなどと組み合わせて構成される。本再生装置5は必要に応じてサーボ用光検出器を具備しても良い。

【0029】

光検出器7は、記憶媒体1から出射した再生光9を検出する機能を持つ。必要に応じて移動機構を有しても良い。なおこの際、光検出器7と記憶媒体1が相対的に移動すれば良く、記憶媒体1側が移動機構を有しても良い。CCD、CMOSなど二次元光検出器、ラインセンサなど一次元光検出器、フォトダイオードなどが例として挙げられる。再生光9は二次元データとして出射されるため一次元光検出器、さらに二次元光検出器ではこれをより短時間で検出できるという点で有利である。

【0030】

また、再生装置5は必要に応じて開口マスクを有してもよく、開口マスクは記憶媒体1から出射した再生光9が光検出器7に入射するまでの光路の途中に配置され、各々の回折格子層4に多重に情報データを記憶した場合、各回折格子層4から出射する複数の再生光9を分離再生する機能を持つ。開口マスクを用いると、1つの回折格子層4から、光検出器7の複数画面分の情報データを再生することができるため。光検出器7のピクセル数に制限されることなく、記憶媒体1の記憶容量を大きくすることが可能となる。即ち、多重データ記憶・再生が可能となるため大容量化が図れるという効果がある。開口マスクとしては、液晶素子から成り電気的に開口の位置を変化させるもの。開口の位置を固定したマスクを移動させるもの等が挙げられる。前者が機械的駆動を不要とし有利である。一度に開ける開口の数は1つあるいは複数でも構わない(他の実施形態でも同様である)。

光学部品、機構部品など、上述した記録装置52、再生装置5の構成要素の数は1つあるいは複数でも良く同様の効果を奏する(他の実施形態でも同様である)。

【0031】

なお、記録装置52、再生装置5の構成要素として、記憶媒体1を装填する入り口である記憶媒体装填口、記憶媒体1が装填されるスペースである記憶媒体装填スペース、記憶媒体1を固定しローディング、チャック、取出し機能を有する記憶媒体装填台を具備して

も良い。これらは記憶媒体1を容易にかつ安定に装填する効果がある。記録装置52、再生装置5の他の構成要素としては、例えば論理/制御回路が挙げられる論理/制御回路は、データ信号の処理、および本明細書に記載のアクティブ素子を駆動制御する機能を持つ回路である。

上述した記録装置52、再生装置5は、本発明の典型的な実施形態に過ぎず、各構成要素の配置が変わったもの、各実施形態を組合せ、あるいは組み替えたものも同様の効果を奏し、本発明の範疇とする。

【0032】

<記録装置、記録方法の第2、第3の実施形態>

本発明の記録装置の第2、第3の実施形態は、記憶媒体の第1の実施形態（図1）に情報データを記録する記録する装置であって、少なくとも、記録層に光線を照射し情報データを描画あるいは一括投影する機能を有する光線照射系、あるいは記録層に電子線を照射し情報データを描画あるいは一括投影する機能を有する電子線照射系から構成されることを特徴とする。

【0033】

また、本発明の記録方法の第2、第3の実施形態は、記憶媒体の第1の実施形態に上記に記載の記録装置を用いて情報データを記録する方法であって、計算機プログラムによって得た情報データを光あるいは熱によりホログラムデータとして記録層に、光線あるいは電子線を用いて、描画あるいは一括投影することによって記録することを特徴とする。

【0034】

図5は第2の実施形態による記録装置52aの側面図であり、記憶媒体の第1の実施形態（図1）に情報データを記録する装置である。図5に示す記録装置52aは、記録層42に光線93を照射し描画する機能を有する光線照射系102から構成される。図6は第3の実施形態による記録装置52bの側面図であり、記憶媒体の第1の実施形態に情報データを記録する装置である。図6に示す記録装置52bは、記録層42に電子線94を照射し描画する機能を有する電子線照射系103から構成される。

加工スポットの形状の精度、位置の精度を高精度に出す機構、方法として、上記実施形態のように、サンプル（記憶媒体）の下から加工面を観察しながら加工することにより、スポット形状、スポット位置を高精度に制御することができる。

【0035】

上記の各実施形態では、計算機プログラム（CGH）によって得たホログラムデータを、光線93または電子線94により記録層42に形状あるいは屈折率変化として描画し記録する。このホログラムデータは図3における熱ホログラム、光ホログラムで得られるホログラムデータと等価なものである。

記録層42へのホログラムデータの別の記録方法としては、計算機プログラムによって得たホログラムデータを空間光変調器、フォトマスクなどに表示し、これに光線93または電子線94を通過させ、光線93または電子線94にホログラム情報を持たせ、拡大縮小レンズ系などを介して記録層42にホログラムデータを一括投影（記録層42に形状あるいは屈折率変化として記録）記録する方法がある。一括投影では描画に比較し高速記録が可能という利点がある。

【0036】

光線としては、赤外光、可視光、紫外光、レーザ光、X線などが利用できる。光線照射系102、電子線照射系103は必要に応じてレンズ、コリメータなどを構成部品として有してもよい。また、光線照射系102、電子線照射系103、記憶媒体1は、必要に応じて相対的に角度、位置を変化させてもよく、このため一次元、二次元あるいは三次元駆動機構、機能を有してもよい。さらに記録装置52a、52bは、再生光を確認するため、光ヘッド6、光検出器7を有してもよく、必要に応じて遮光マスク、記憶媒体支持部など上述再生装置5が有する構成要素、機能を有してもよい。その他、追加可能な構成要素、機能などは図3の記録装置で記したものと同様である。

【0037】

記録層42に記録した情報データの再生装置、再生方法に関しては、図4の再生装置、再生方法と同様である。即ち、再生装置は、記憶媒体の第1の実施形態に記録された情報データを再生する装置であって、少なくとも、記憶媒体に入射光を入射させる機能を有する光ヘッドと、記憶媒体から出射した再生光を検出する機能を有する光検出器とから構成される。

また、再生方法は、記録層近隣のコア層に光ヘッドからの入射光を入射させ、記録層に記録されたプログラムデータにより入射光が情報データを持った再生光として回折され、この再生光を光検出器を用いて検出再生することにより、記録層に記録された情報データを再生する。

【0038】

＜記憶媒体の第3、第4の実施形態＞

本発明の記憶媒体の第3、第4の実施形態は、少なくとも、2つ以上のコア層と、前記コア層を挟むように配置した3つ以上のクラッド層と、前記一部のコア層とこれを挟むクラッド層との境界あるいはコア層内に設けられ情報データが記憶された1つ以上の回折格子層と、前記他のコア層とこれを挟むクラッド層との境界あるいはコア層内に設けられ再生光を出射する1つ以上の記録データ用回折格子層と、前記他のコア層に隣接してあるいはギャップ層を介してあるいは前記他のコア層から離して設けられ、情報データが光の透過、不透通性を持つ記録ホールの有無として記録される1つ以上の記録層とから構成されることを特徴とする。

【0039】

図7は本発明による記憶媒体の第3の実施形態を示す側面（断面）図である。この記録媒体1bは、2つのコア層2と、前記コア層2を挟むように配置した3つのクラッド層3と、前記一方のコア層2とこれを挟むクラッド層3との境界あるいはコア層2内に設けた1つの回折格子層4と、前記他方のコア層2とこれをはさむクラッド層3との境界あるいはコア層2内に設けた1つの記録データ用回折格子層43と、前記他方のコア層2に隣接して配された1つの記録層42から構成される。

【0040】

図8は本発明における記憶媒体の第4の実施形態を示す側面（断面）図である。この記憶媒体1cは、3つ以上のコア層2と、前記コア層2を挟むように配置した複数のクラッド層3と、前記コア層2とクラッド層3との境界あるいはコア層2内に設けた複数の回折格子層4と、前記特定の1つのコア層2とこれを挟むクラッド層3との境界あるいはコア層2内に設けた1つの記録データ用回折格子層43と、前記他方のコア層2にギャップ層44を介して配された記録層42とから構成される。図8のものの方が大容量化できる点で有利である。

【0041】

各構成要素に関しては図1、図2に示すものと同様である。ギャップ層44としてはクラッド層3と同様の特性の材料を用いることができる。記録層42は、図1、図2に示すものと同様であるが、光（赤外光、可視光、紫外光、レーザ光、X線、電子線を含む）あるいは熱が当たると形状あるいは屈折率などが変化し、結果として光に対する透過／不透過性（透明／不透明変化、穴有り／無しなど）機能を有する材料が利用できる。例えば、特定の光、熱が当たると不透明から透明に変わる（あるいはその逆）、あるいは形状変化／昇華により消失する（穴が開く）ような特性を有する材料が利用できる。

【0042】

図7ではギャップ層44がない例、図8ではギャップ層44がある例を示したが、いずれも同様の効果を奏し、ギャップ層44はあってもなくてもよい。また、記録層42は記録データ用回折格子層43に対し、再生光9（図4）が出射する側に（記憶媒体1に対して光検出器7が配される側に）配されればよく、記録層42と記録データ用回折格子層43との間には、ギャップ層44以外の層、例えばコア層2、クラッド層3が配されても構わない。但し、通常は回折格子層4にはデータ情報が記憶されているため、これを再生するためには、回折格子層4は記録層42と記録データ用回折格子層43との間に位置しな

い方が有利である（記録データ用回折格子層43が回折格子層4からの再生光9を遮蔽し再生光9を再生できなくなるため）。

【0043】

記録データ用回折格子層43は、回折格子層4と同様の特性を持つものであり、凹凸形状あるいは屈折率分布により隣接するコア層2に入射した入射光8（図4）を回折光として出射するものである。回折光の出射角としては例えば真上、光ヘッド6からの入射光8に対して前方、後方でもよく、また平行光でも種々の角度の回折光が混在していてもよい。但し、ほぼ真上に出射させ、かつ、平行光とすることが、記録装置52、再生装置5をコンパクトに実装でき、また記録データ用回折格子層43からの再生光9の平行性を維持できる点で有利である（後述するように、記録データ用回折格子層43からの再生光9は広がらない方が多くの情報を記録層42に記録し再生する点で有利であるため）。

【0044】

記録装置としては、図5、図6に示す記録装置52a、52bを利用することができます。即ち、記録装置は、記録媒体の第3、第4の実施形態に情報データを記録する装置であって、少なくとも、記録層42に光線を照射し、情報データを描画あるいは一括投影する機能を有する光線照射系、あるいは、記録層42に電子線を照射し、情報データを描画あるいは一括投影する機能を有する電子線照射系から構成される。

【0045】

また、記録方法は、記録媒体の第3、第4の実施形態に上記に記載の記録装置を用いて情報データを記録する装置であって、情報データを光あるいは熱により、光の透過、不透通性を持つ記録ホールの有無に対応させて記録層に、光線あるいは電子線を用いて、描画あるいは一括投影することによって記録することを特徴とする。すなわち、光線照射系102（図5）、電子線照射系103（図6）を用いて、記録層42に光線、電子線を透過する（あるいは透過しない）箇所（記録ホール45：図9）を、描画、あるいは空間光変調器などを用いた一括投影により形成する。この記録ホール45の位置、形状などにより、記録層42に情報データを記録することが可能となる。

【0046】

また、光線、電子線などを用いて記録層に記録する方法以外に、イオンビーム源により発生させたイオンビームを用いて記録層に記録することもできる。また、インクジェットプリンタ、レーザープリント、スクリーン印刷などの種々の印刷技術を用いて、インク、塗料などを所望のパターンで記憶媒体上に印刷することによっても記録することができる。また、紙、樹脂などのラベルを記憶媒体に貼り、これに記録パターンを記録する方法、あるいは予め記録パターンが記録された前述ラベルを記憶媒体に貼る方法を用いることもできる。

【0047】

上記各方法を組み合わせたものとしては、例えば、印刷技術によってインク、塗料を塗布し、これらに光線、電子線などを照射して記録する方法も挙げられる。加工スポットの形状の精度、位置の精度を高精度に出す機構、方法として、サンプル（記憶媒体）下から加工面を観察しながら加工することにより、スポット形状、スポット位置を高精度に制御可能とできる。例えば、光線（レーザビーム）を用いて加工記録する場合、レーザの反射をモニタして同様に加工面を観察し、スポット形状、スポット位置を高精度に制御する方法も挙げられる。但し、反射で観察する場合には、入射ビームと反射ビームを分離する光学系、例えば、ハーフミラー、ビームスプリッタが必要となるが、これらを用いると、入射ビームが減衰してしまい（通常、半分以下に減衰する）、入射ビームのパワーが落ち、加工能力が低下するという問題が生じる。これに対して、サンプルの下で観察（この場合、透過ビームを観察することになる）する方法では、原理的に入射ビームのパワーを低下させることなく、加工面を観察できるという利点がある。

【0048】

＜再生装置、再生方法の第2の実施形態＞

本発明の再生装置の第2の実施形態は、記録媒体の第3、第4の実施形態に記録された

情報データを再生する装置であって、少なくとも、記憶媒体に入射光を入射させる機能を有する光ヘッドと、記憶媒体から出射した再生光を検出する機能を有する光検出器とから構成されることを特徴とする。

また、本発明の再生方法の第2の実施形態は、記憶媒体の第3、第4の実施例に記録された情報データを上記に記載の再生装置を用いて再生する方法であって、記録データ用回折格子層近隣のコア層に光ヘッドからの入射光を入射させ、記録データ用回折格子層から出射される再生光を、情報データを持った記録層における記録ホールの有無に対応させて、光検出器の位置で光の明暗パターンとして検出再生することにより、記録層に記録された情報データを再生することを特徴とする。

【0049】

図9は再生装置5aの構成を示す図である（記憶媒体の第3の実施例に対応するもの）。基本的には図4に示す再生装置と同様である。記録データ用回折格子層43からの回折光（再生光9）が真上かつ平行光として出射する場合を例に説明する。記録データ用回折格子層43に隣接するコア層2に光ヘッド6から入射光8を入射させると、コア層2に入射した入射光8は記録データ用回折格子層43で回折され、再生光9として真上に平行光として出射する。記録層42には、前述の記録装置により記録ホール45が形成されており、記録層42のうち、例えば記録ホール45の有る箇所では再生光9は透過し、記録ホール45の無い箇所では再生光9は透過しない。よって、光検出器7には、記録層42上の記録ホール45の有り無しパターンに対応した明暗のパターンが検出され、例えば、記憶媒体1bの個別情報データを記録ホール45の有り無しに対応させて記録しておけば、光検出器7によりこれを検出再生することができる。

【0050】

記録ホール45を透過した再生光9は一般に広がりを持ち、分解能は低下するため、本実施形態ではさほど大容量な記録再生はできないが、記憶媒体1bの固有情報量は当面高々数百ビットあれば十分であるため、本実施形態は有用と言える。なお、光検出器7が、記憶媒体1bに比較し小さい場合には、両者を相対的に移動させることにより、記録ホール45からの再生光スポットの全部を拾うことが可能となり、大容量化に有利となる。

【0051】

<その他の実施形態>

図10は記憶媒体の第5の実施形態を示す側面図である。この記憶媒体1dは、図7、図8に示す記憶媒体1b、1cと基本的には同様の構造、特性、機能を有し、同様の記録装置、再生装置、記録方法、再生方法が用いられる。再生光9の出射側（光検出器7が位置する側）に近い位置から、コア層2、記録データ用回折格子層43、記録層42が隣接して配される。光、電子線などで記録層42に記録ホール45を形成することに関しては図7、図8と同様である。但し、本実施形態では、記録層42に記録ホール45が形成されると共に、隣接する記録データ用回折格子層43も変化（形状、屈折率変化、消失など）をし、結果として記録ホール45が形成された近隣の記録データ用回折格子層43からは再生光9は出射しなくなる。よって、再生時には記録ホール45の有無に対応して光検出器7には再生光9の明暗パターンが検出され、これによって記録層42に記録された情報データの検出再生が可能となる。

【0052】

図11は記憶媒体の第6の実施形態の側面図である。この記憶媒体1eは、図7、図8に示す記憶媒体1b、1cと基本的には同様の構造、特性、機能を有し、同様の記録装置、再生装置、記録方法、再生方法が用いられる。再生光9の出射側（光検出器7が位置する側）に近い位置から、コア層2、記録データ用回折格子層43が隣接して配され、記録データ用回折格子層43は記録層42を兼ねる。光、電子線などで記録データ用回折格子層43（記録層42）に記録ホール45を形成することに関しては図7、図8と同様である。記録データ用回折格子層43（記録層42）に記録ホール45（形状、屈折率変化、消失など）が形成され、記録ホール45が形成された記録データ用回折格子層43（記録層42）からは再生光9は出射しなくなる。よって、再生時には記録ホール45の有無に

対応して光検出器7には再生光9の明暗パターンが検出され、これによって記録データ用回折格子層43（記録層42）に記録された情報データの検出再生が可能となる。

【0053】

図12は記憶媒体の第7の実施形態を示す側面図であり、この記憶媒体1fは、基本的には図7、図8と同様である。なお、図10、図11に示すものと同様の効果を奏する。本実施形態では、記録データ用回折格子層43には予め光検出器7に明暗のドットが結像するようにホログラムデータとして回折格子が作製されている。記録層42のうち記録ホール45のない箇所では、記録データ用回折格子層43からの再生光9は記録層42に遮られて光検出器7に届かない。一方、記録ホール45が形成されると、再生光9は光検出器7まで届き、光検出器7により明暗のドットとして検出再生される。このように記録層42上の記録ホール45の有無と光検出器7上の明暗ドットとを対応付け、記録層42に記録した情報データを光検出器7により検出再生することができる。本実施形態では、光検出器7上での明暗が分解能の高い細かい明暗ドットとできるため、記録容量を大きくできるという利点がある。（透過/不透過は逆でもいい、他の実施例でも同様である。）

【0054】

図13（a）は本発明の記憶媒体の第8の実施形態およびその再生装置の構成を示す側面図である。この記憶媒体1gは基本的には本明細書で記載した他の実施形態と同様である。この記憶媒体1gにおいては、記録層42に記録された記録ホール45が別途、再生装置に設けられた光源202からの光204を用いて、実像として光検出器7に結像され、検出再生される。ここで記録データ用回折格子層43は、結像レンズ、凹面反射鏡などの結像光学系として機能する。この機能は記録データ用回折格子層43を例えばホログラム光学素子として設計することにより得ることができる。結像レンズとして機能する場合には、記録データ用回折格子層43は、記録層42と光検出器7との間に配され、凹面反射鏡として機能する場合には、記録データ用回折格子層43と光検出器7との間に記録層42が配される。

【0055】

図13（b）は記憶媒体の第9の実施形態およびその再生装置の構成を示す側面図である。この記憶媒体1hは、上記の記憶媒体1gと比較し記録データ用回折格子43が設けられていない点が異なっている。この記憶媒体1hは、図13（a）と同様の原理により記録層42に形成された記録ホール45を実像として光検出器7に結像させて検出再生するものであり、再生装置に別途設けられた結像光学系203（結像レンズなど）を利用して結像を実現するものである。この場合、結像光学系203は記憶媒体1hと光検出器7との間に配置される。

【0056】

図13（c）は図13（b）の記憶媒体1hの再生装置の別の実施形態であり、本実施形態では、結像光学系203aとして例えば凹面反射鏡としての機能をするものを利用する。この場合、結像光学系203aと光検出器7との間に記憶媒体1hが配置される構成となる。本実施形態によっても、記録ホール45の実像を光検出器7によって検出再生することができる。

なお、結像光学系203aとしては、凹面反射鏡、結像レンズの他にも、結像反射レンズ、結像ピンホールなど光検出器に上記実像を結像する機能を有する光学部品が使用できる。

【0057】

図14（a）は本発明の記憶媒体の第10の実施形態およびその再生装置の構成を示す側面図である。この記憶媒体1iは、基本的には本明細書で記載した他のものと同様である。記録データ用回折格子層43には、再生光9が例えば図で真上（および真下）へかつ平行に出射するよう回折格子が形成されている。記録ホール45が形成されると、真上と同時に真下にも再生光9は出射する。記録層42の下には反射層206が設けられており、真下に出射した再生光9は反射して真上に上がり最終的に光検出器7に入る。記録ホール45の存在する箇所からは真上に加え真下の再生光9が加算され、一方記録ホール45

の無い箇所からは真上に出射した再生光9のみとなるため、記録ホール45の存在する箇所はより明るくなる。即ち記録ホール45の有無を再生光9の明暗により検出再生することができる。

【0058】

図14 (b) は本発明の記憶媒体の第11の実施形態およびその再生装置を示す側面図である。この記憶媒体1jは、図14 (a) における反射層206を記憶媒体1iから分離し、再生装置に反射部207として配したものである。原理については図14 (a) と同様であり、同様の効果を奏する。

【0059】

上述した各記憶媒体を作成する方法としては、

- (1) 記録層42を含む記録媒体を一体で作製し、その後、記録層42に記録する方法、
- (2) 図15に示すように、記録層42を含まない部分1-1と、記録層42を含む部分1-2を二体で作製し、記録層42を含む部分1-2に対して記録を行った後、これと記録層42を含まない部分1-1を貼り付け、最終的に一体の記録媒体1-3とする方法、
- (3) 記録層42を含む部分1-2を作製し、記録層42に記録し、これに記録層42を含まない部分1-1を追加作製する方法、

がある。記録層42に穴明けする場合には、記録層42は表面に露出している方が穴明けし易く、上記のように、二体で作製する方法が有利である。

【0060】

また、記憶媒体1としては、そのままの形態で使用する方法、パッケージ、カートリッジなどの容器に入れて使用する方法、そのままの形態で使用し、片面（再生光が出射しない側）にラベル200（図6）を貼付して使用する方法などが挙げられる。

【0061】

また、図16は記憶媒体の第12の実施形態を示す斜視図である。この記憶媒体1kは片面にラベル200が貼付されている。ラベル200には例えば、文字や画像などの情報が印刷、印字、記載される。なお、図16に示すように、ラベル200中にラベル窓201が設置されていると、ここを通して記録層42に記録した記録ホール45のパターンが目視できる（場合によっては記録情報を肉眼で確認できる）。光源202からの光204（必ずしもレーザ光などの平行光でなくてよい）を記憶媒体1kの（図の配置では）下方から入射し、結像レンズなどの結像光学系203を介して受光素子205（点、一次元、二次元の光検出器）で受光し、記録層に記録された情報を簡易に読み取れる、などが可能となる。図16のような記録情報の読み取り装置、読み取り方法では、記録再生装置がなくても簡易に記憶媒体固有の情報を読み取り、識別可能という利点、効果がある。図16では上下逆でも構わない。また、もちろん記憶媒体1kの記録情報は、上述した再生装置にて、読み取り、識別可能であることは言うまでもない。

【0062】

なお、本発明による記憶媒体の層の構成としては、適宜各層の間にギャップ層、クラッド層を挿入してもよく、また上下の最表面にはクラッド層がある場合、ない場合が考えられ、いずれも同様の動作、効果が得られる。また、記録装置、再生装置の構成要素を、記憶媒体、パッケージ、カートリッジの構成要素として持たせてもよく、あるいは、その逆など相互に構成要素を交換して構成しても同様の効果を奏する。

以上、本発明によって積層ホログラムROMを用いた記憶媒体に対しても情報データ記録ができ、この記録した情報データを積層ホログラムROM用の再生装置で再生できることが示された。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】この発明の第1の実施形態による積層ホログラム情報記録媒体の構成を示す側面図である。

【図2】この発明の第2の実施形態による積層ホログラム情報記録媒体の構成を示す側面図である。

【図3】この発明の実施形態による記録媒体1およびその記録装置の構成を示す図である。

【図4】この発明の実施形態によるによる記録媒体1およびその再生装置の構成を示す図である。

【図5】この発明の実施形態による記録媒体1およびその記録装置52aを示す図である。

【図6】この発明の実施形態によるによる記録媒体1およびその記録装置52bの構成を示す図である。

【図7】この発明の第3の実施形態による積層ホログラム情報記録媒体の構成を示す側面図である。

【図8】この発明の第4の実施形態による積層ホログラム情報記録媒体の構成を示す側面図である。

【図9】この発明の実施形態による記録媒体1bおよびその再生装置5aの構成を示す図である。

【図10】この発明の第5の実施形態による積層ホログラム情報記録媒体の構成を示す側面図である。

【図11】この発明の第6の実施形態による積層ホログラム情報記録媒体の構成を示す側面図である。

【図12】この発明の第7の実施形態による積層ホログラム情報記録媒体の構成を示す側面図である。

【図13】この発明の第8、第9の実施形態による積層ホログラム情報記録媒体の構成および再生装置の構成を示す側面図である。

【図14】この発明の第10、第11の実施形態による積層ホログラム情報記録媒体の構成および再生装置の構成を示す側面図である。

【図15】この発明の実施形態による積層ホログラム情報記録媒体の製造方法を説明するための図である。

【図16】この発明の第12の実施形態による積層ホログラム情報記録媒体の構成およびその再生装置の構成を示す斜視図である。

【図17】従来の積層ホログラム情報記録媒体の構成を示す側面図である

【図18】積層ホログラム情報記録媒体およびその再生装置の構成を示す側面図である。

【符号の説明】

【0064】

- 1、1a～1k…記憶媒体
- 2…コア層
- 3…クラッド層
- 4…回折格子層
- 5…再生装置
- 6…光ヘッド
- 7…光検出器
- 42…記録層
- 43…記録データ用回折格子層
- 44…ギャップ層
- 45…記録ホール
- 52…記録装置
- 100…物体光光学系
- 101…参照光光学系
- 102…光線照射系
- 103…電子線照射系
- 200…ラベル

201…ラベル窓

202…光源

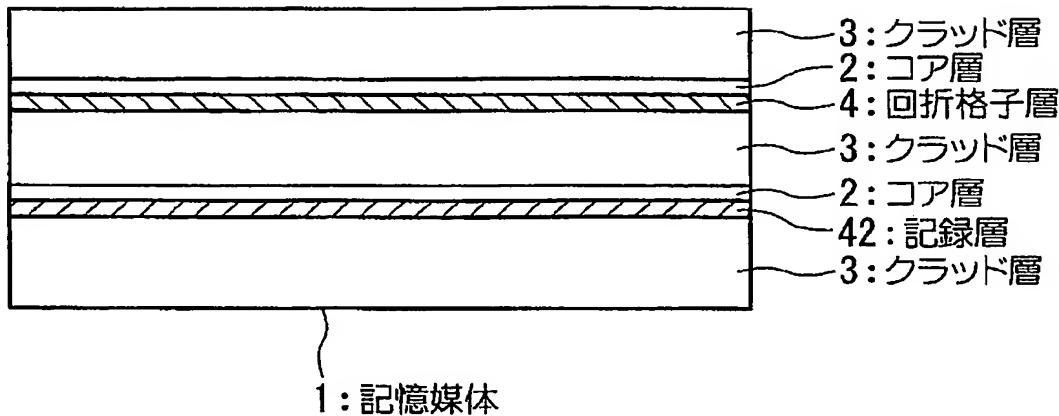
203、203a…結像光学系

205…受光素子

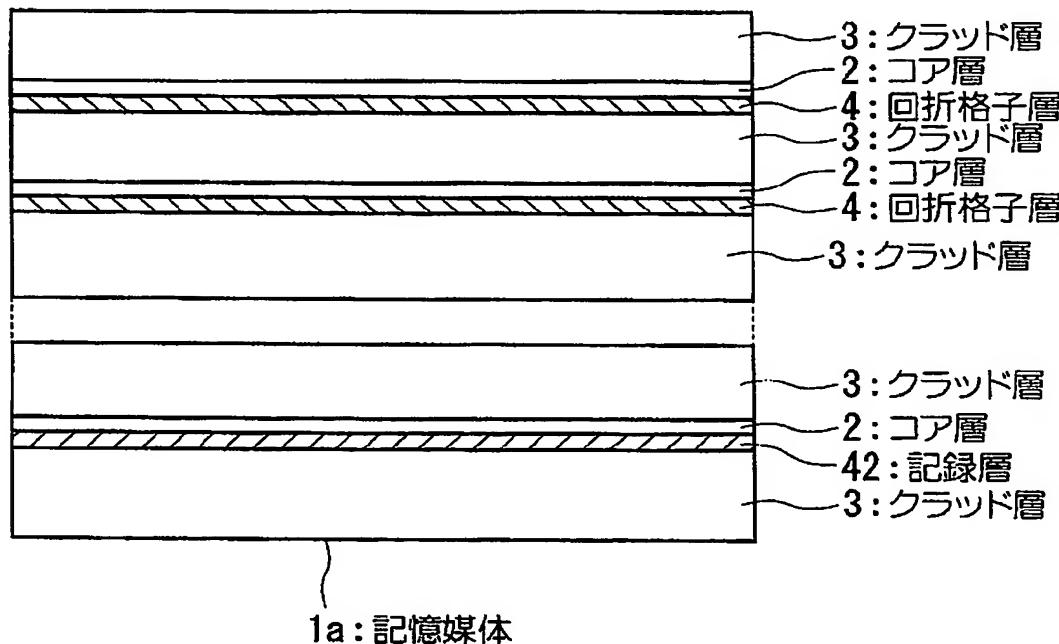
206…反射層

207…反射部

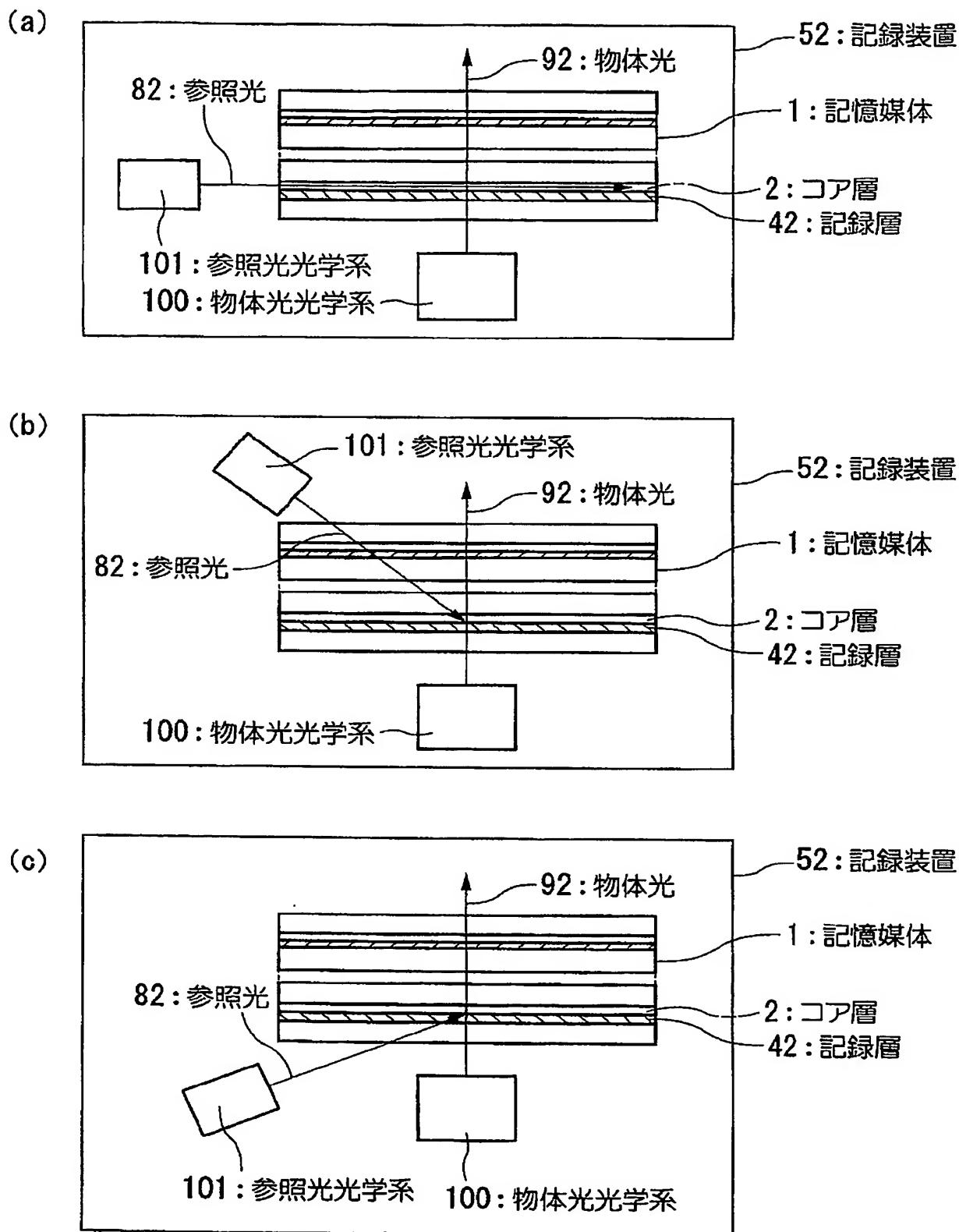
【書類名】 図面
【図 1】



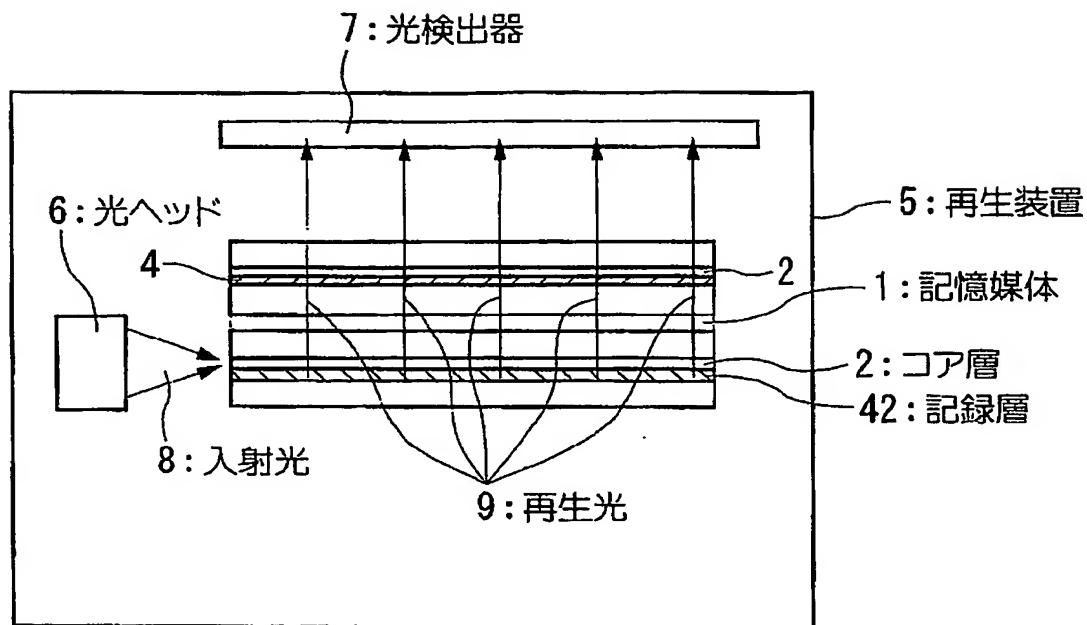
【図 2】



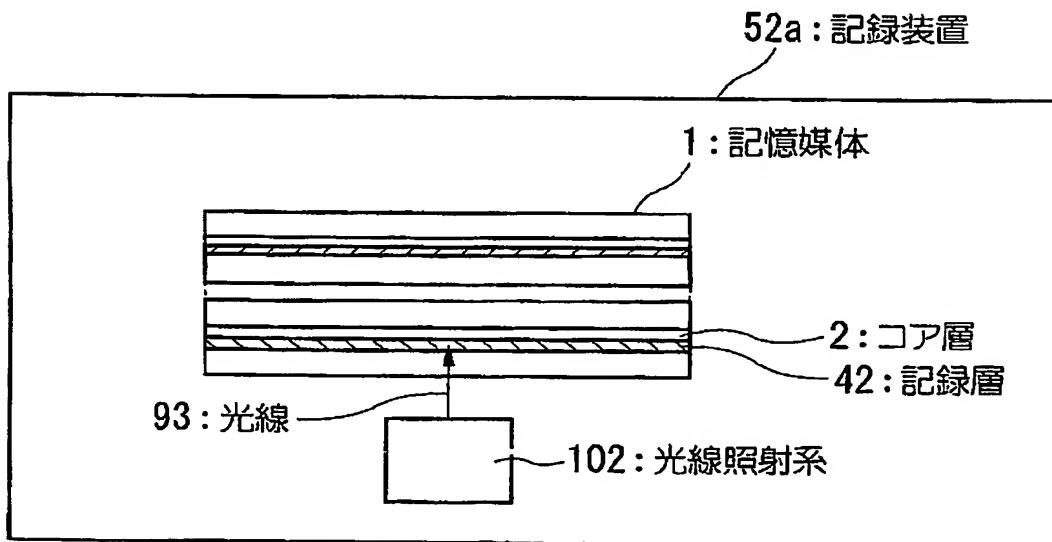
【図 3】



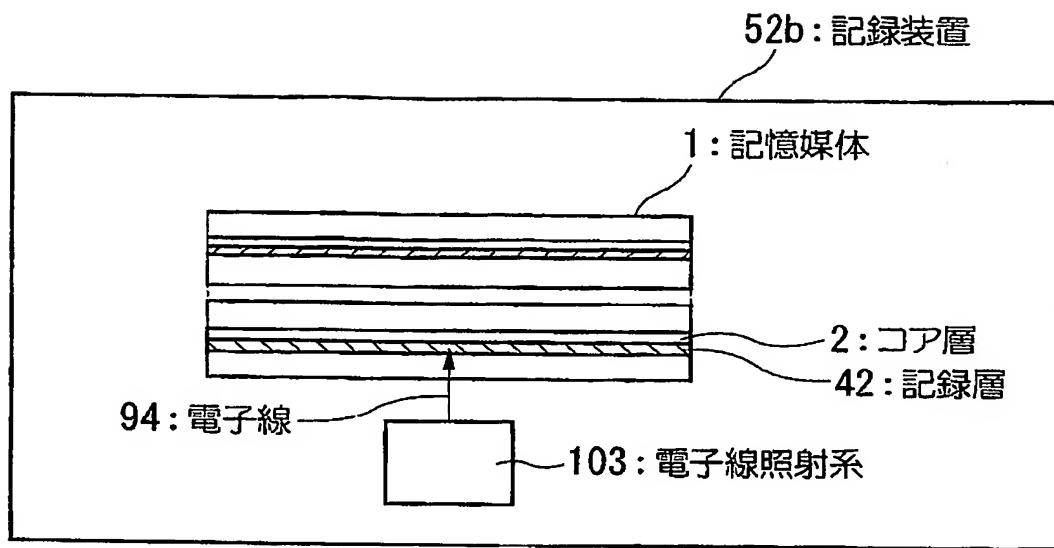
【図4】



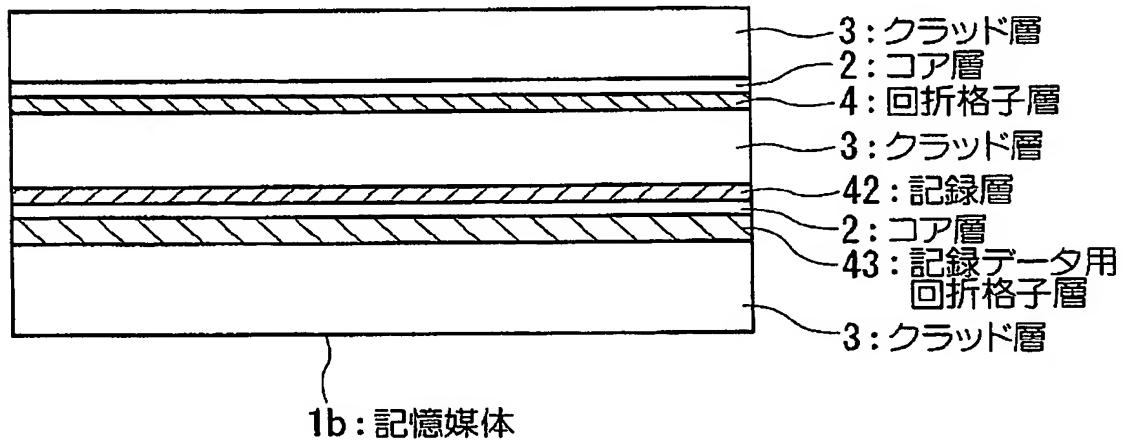
【図5】



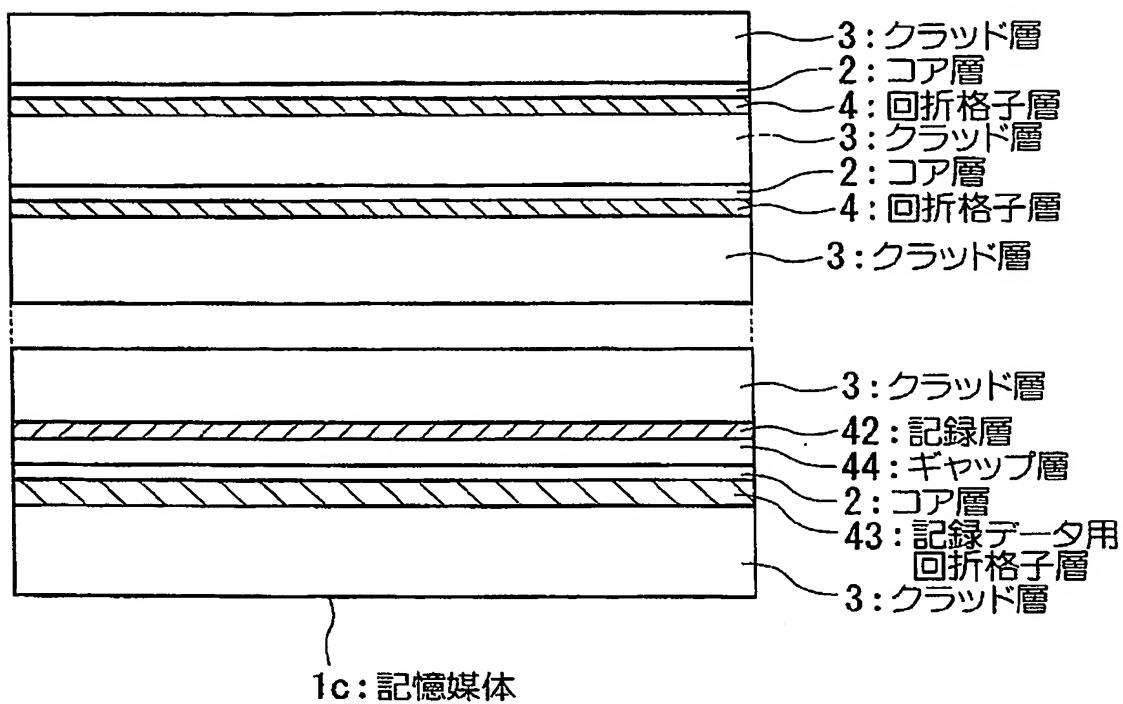
【図6】



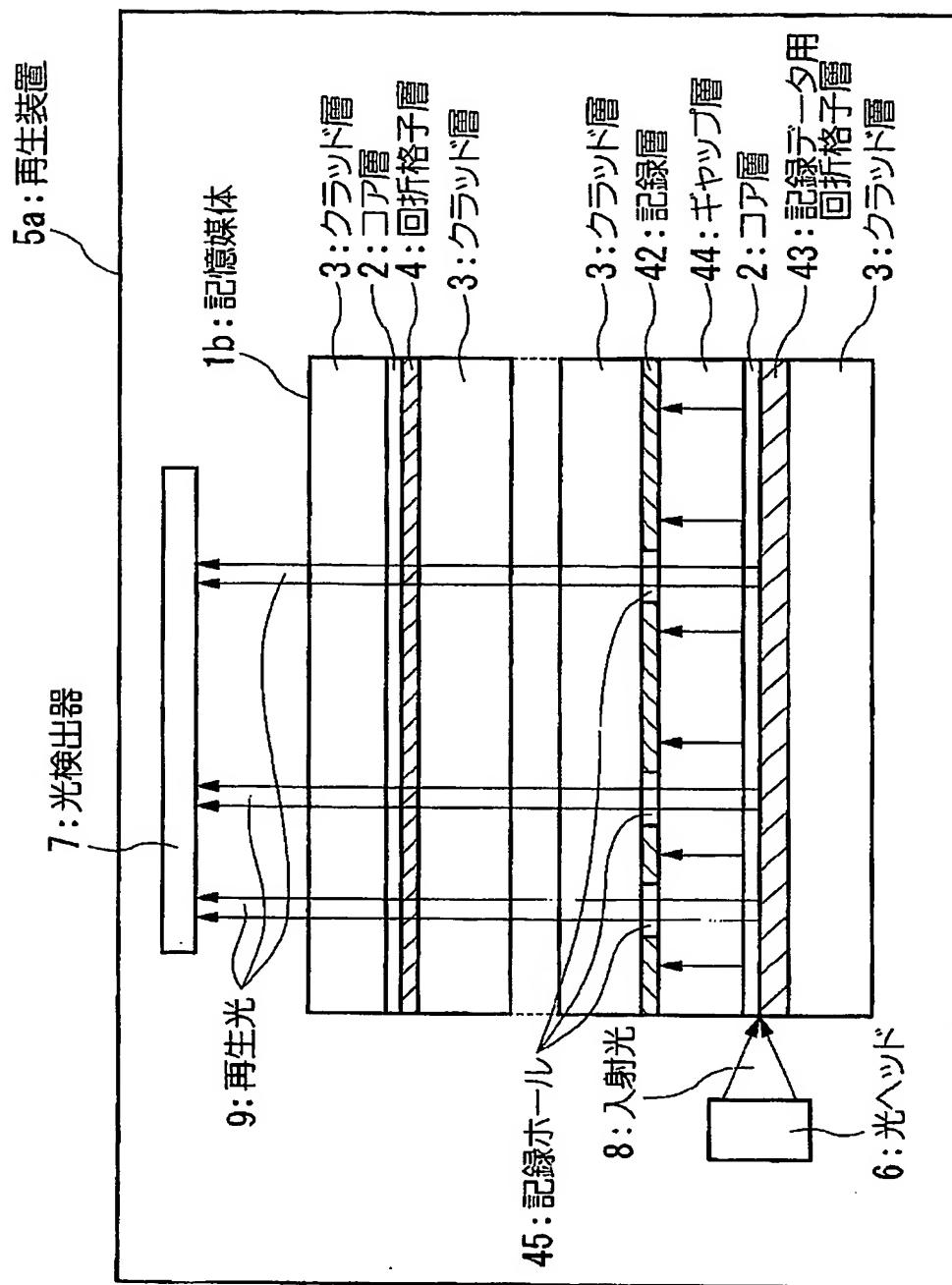
【図7】



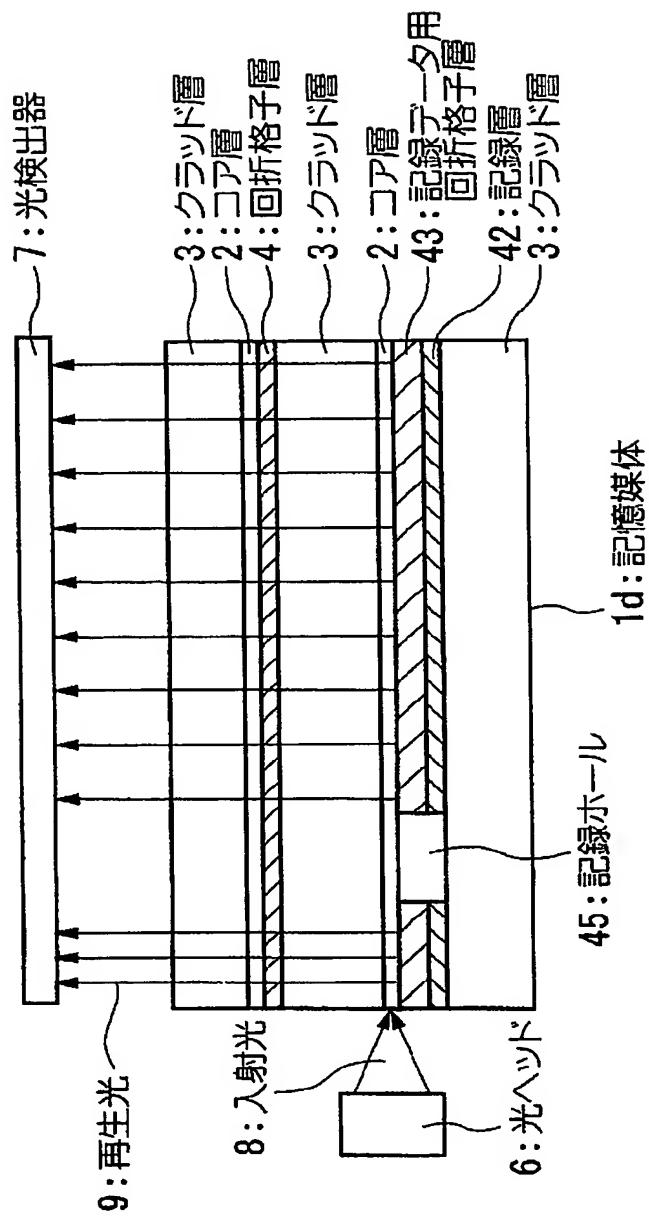
【図8】



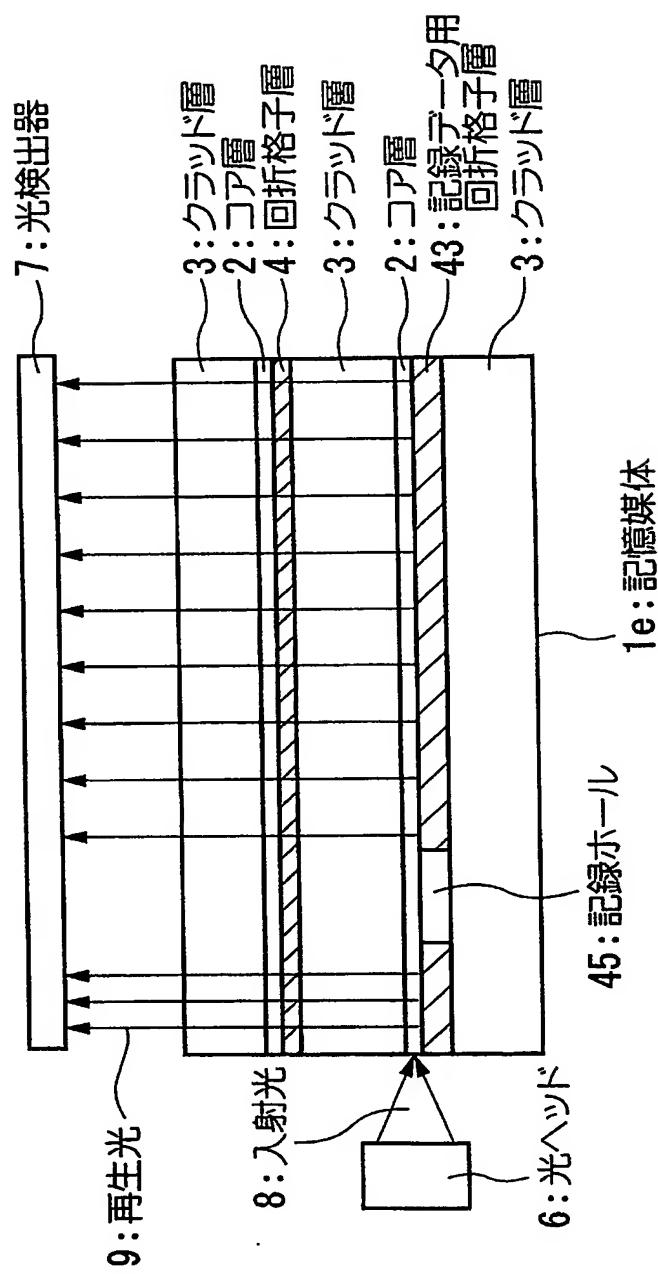
【図 9】



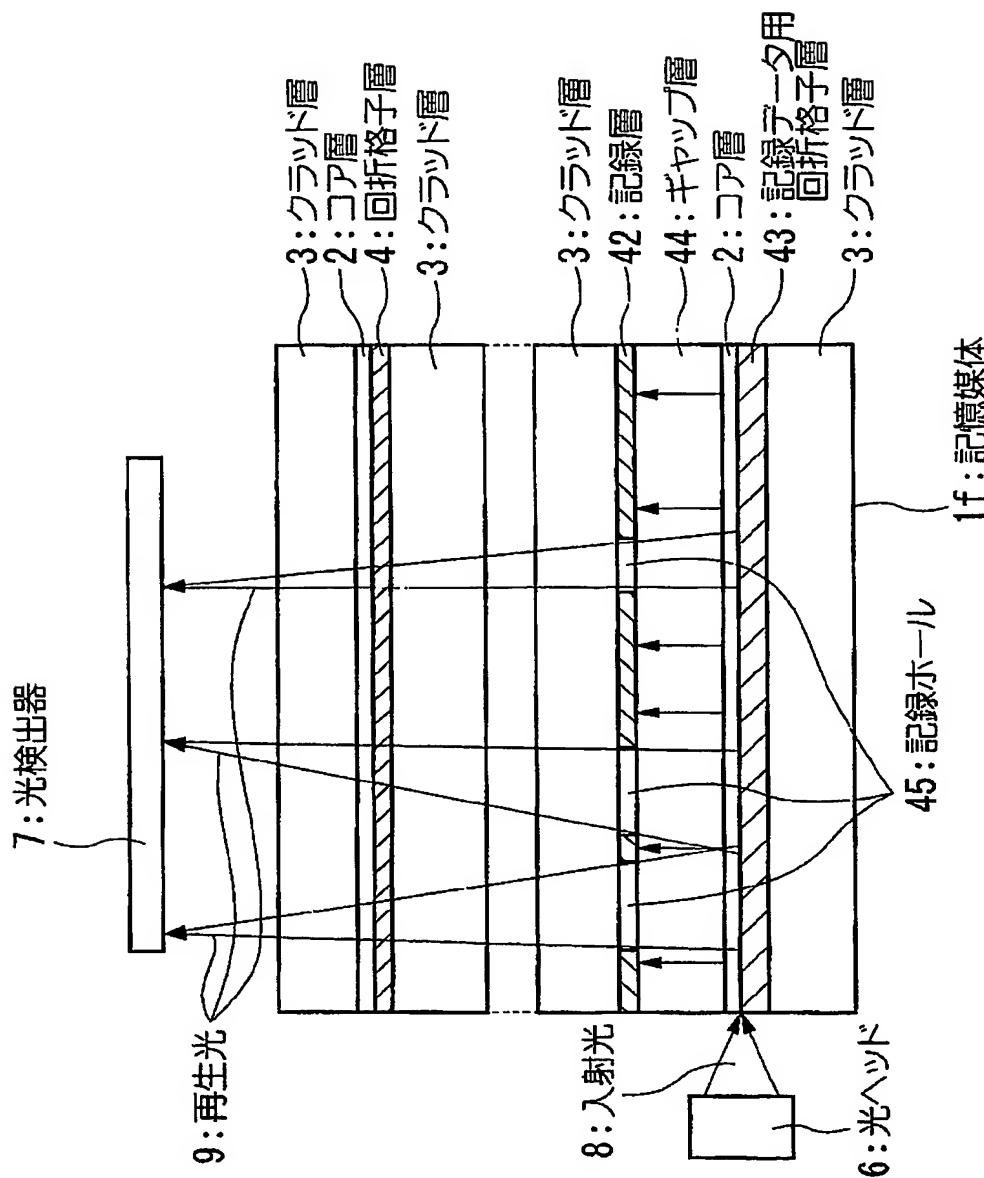
【図10】



【図11】

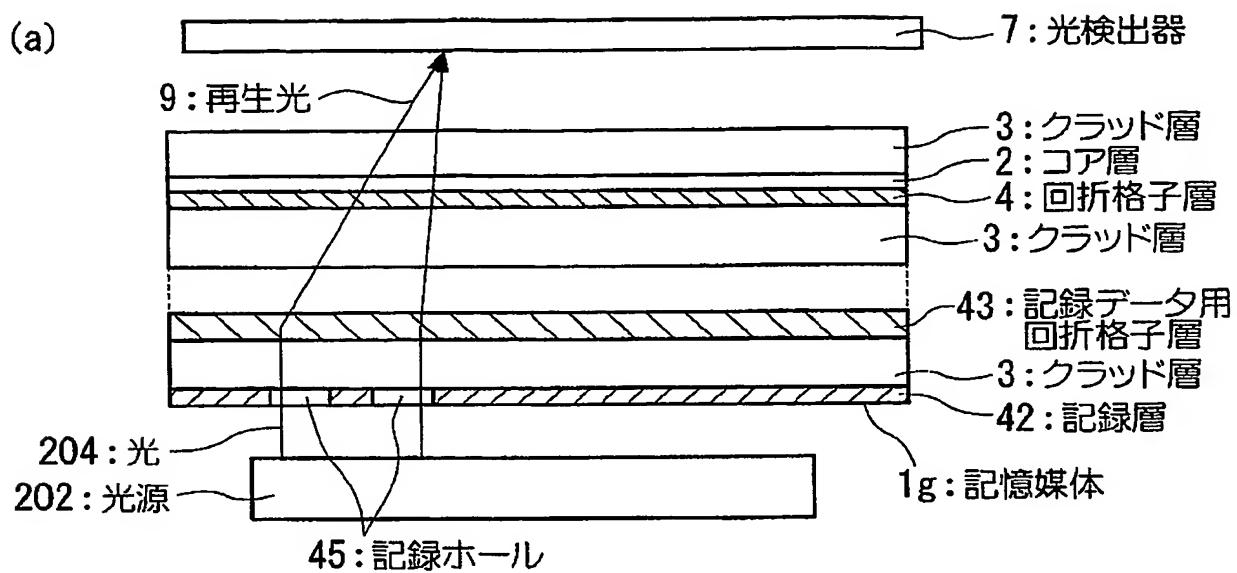


【図12】

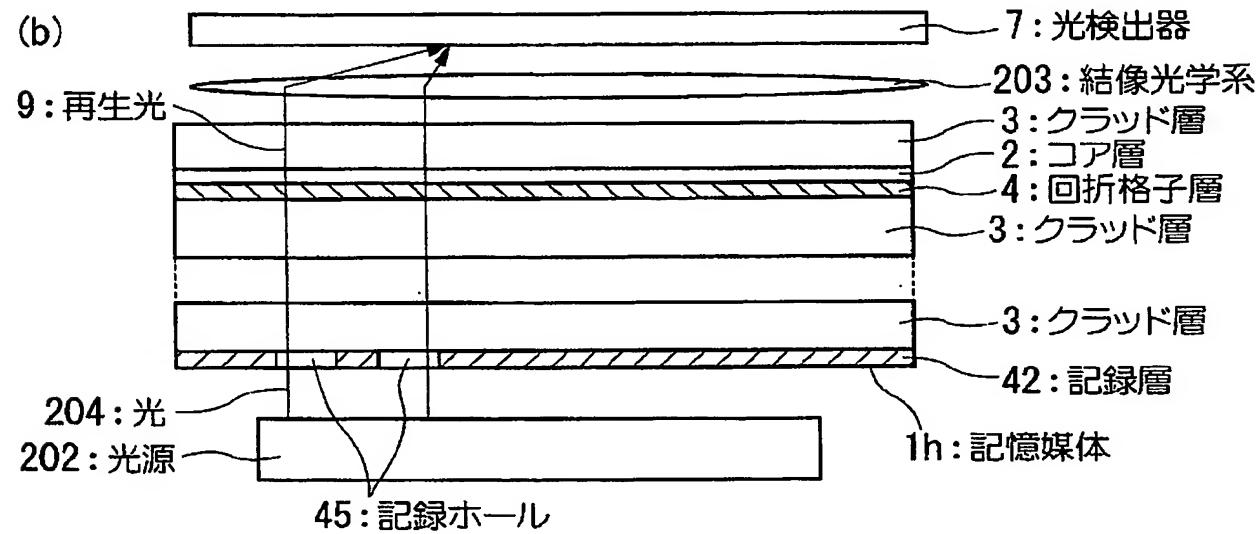


【図13】

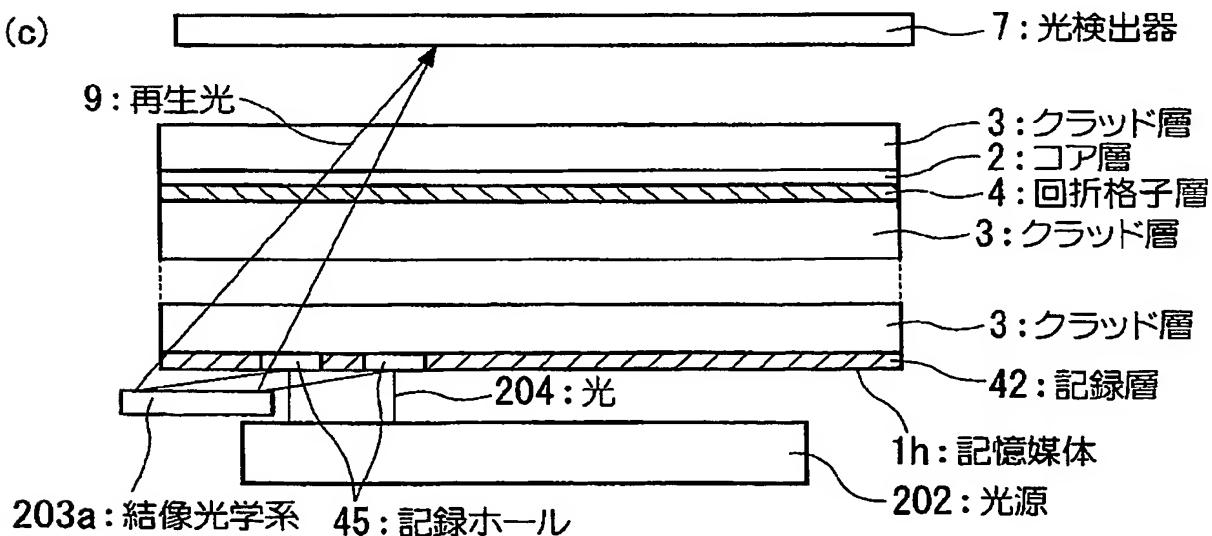
(a)



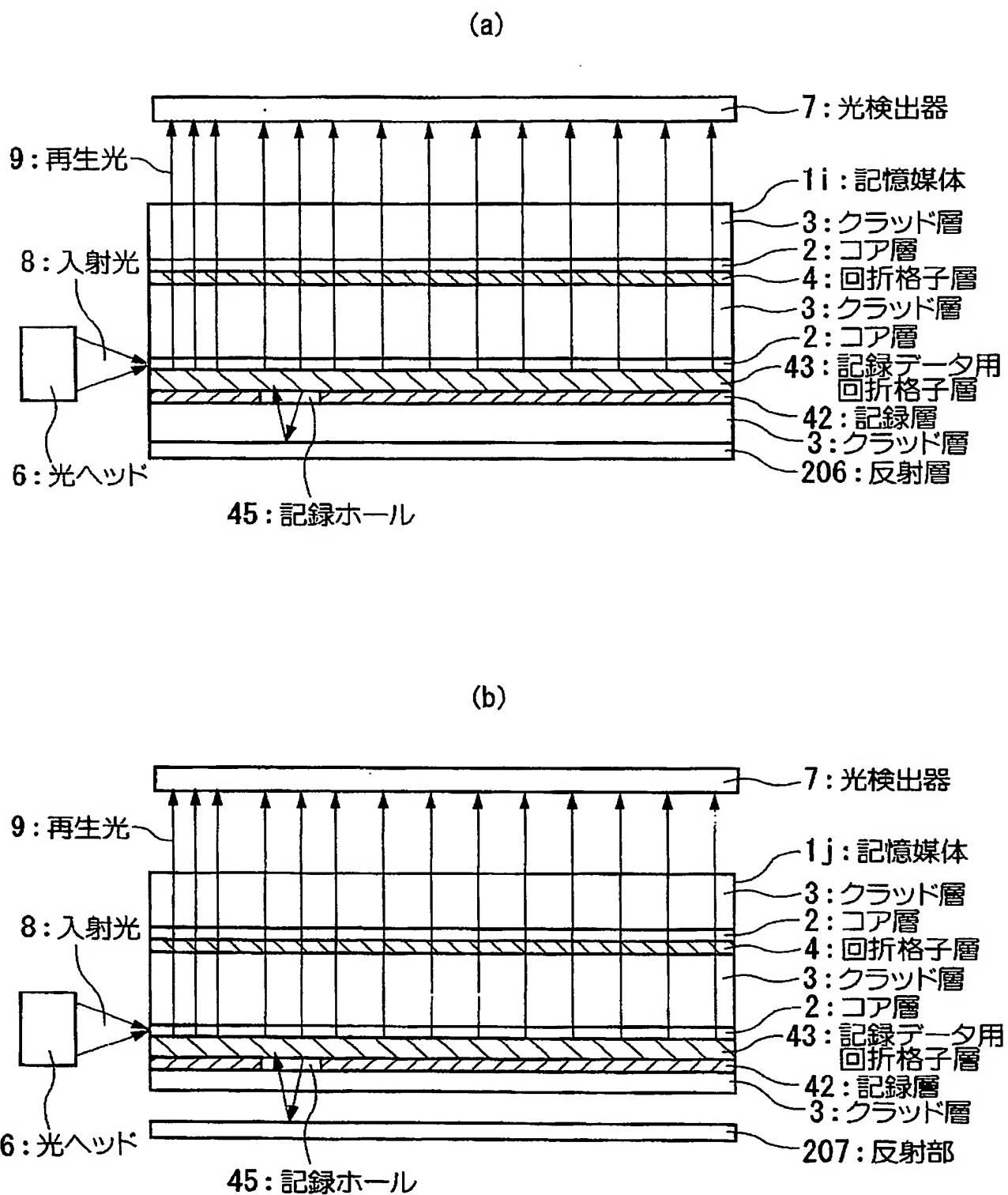
(b)



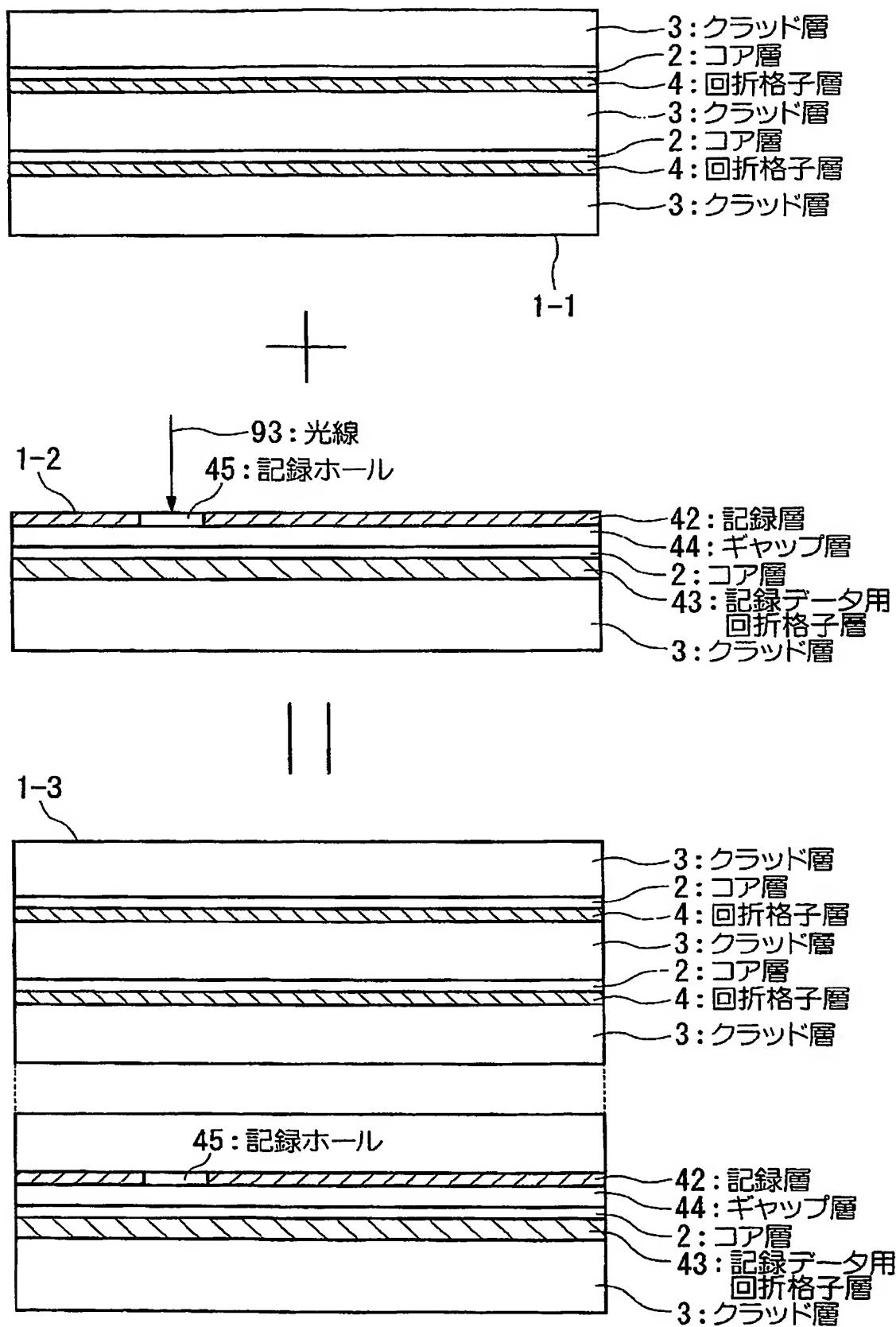
(c)



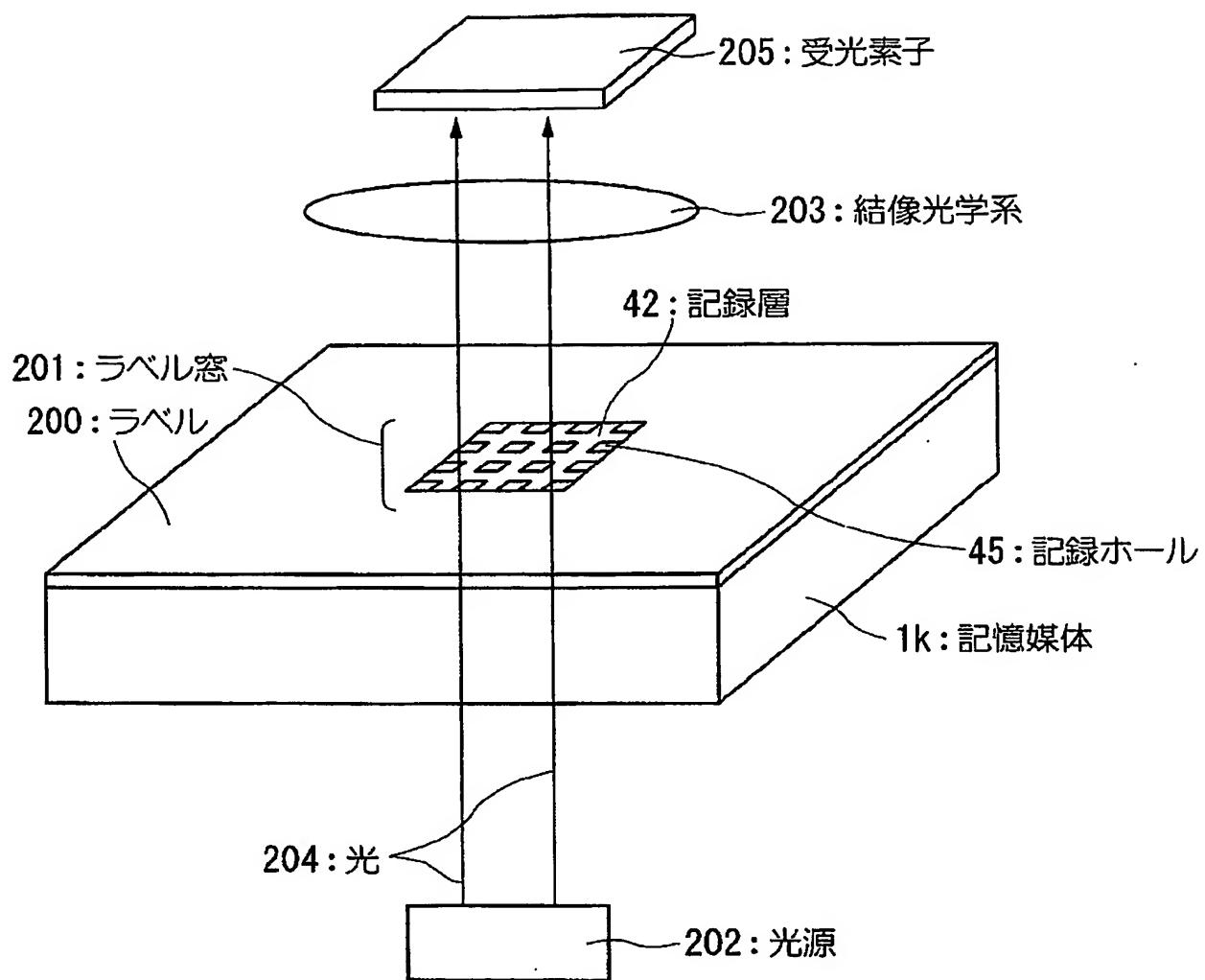
【図14】



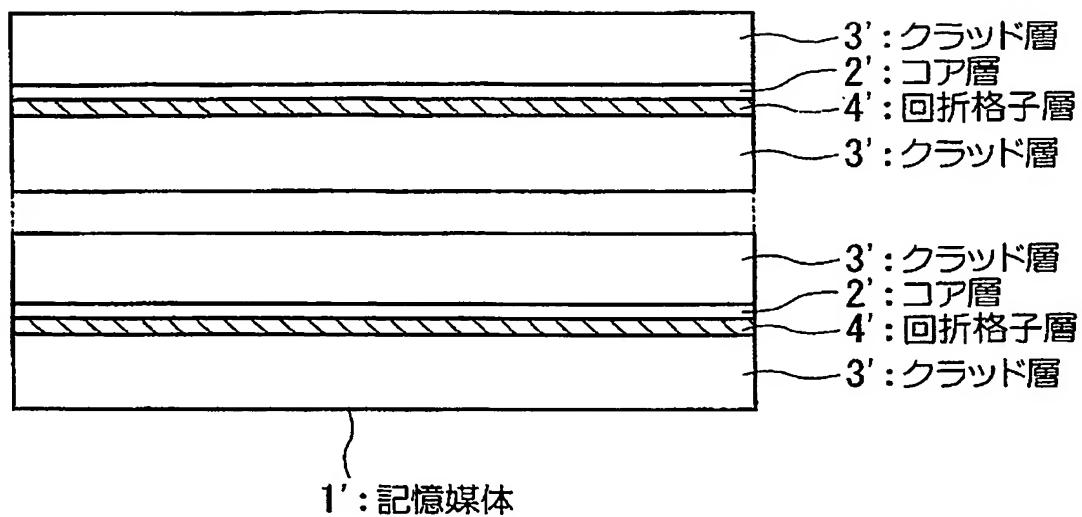
【図15】



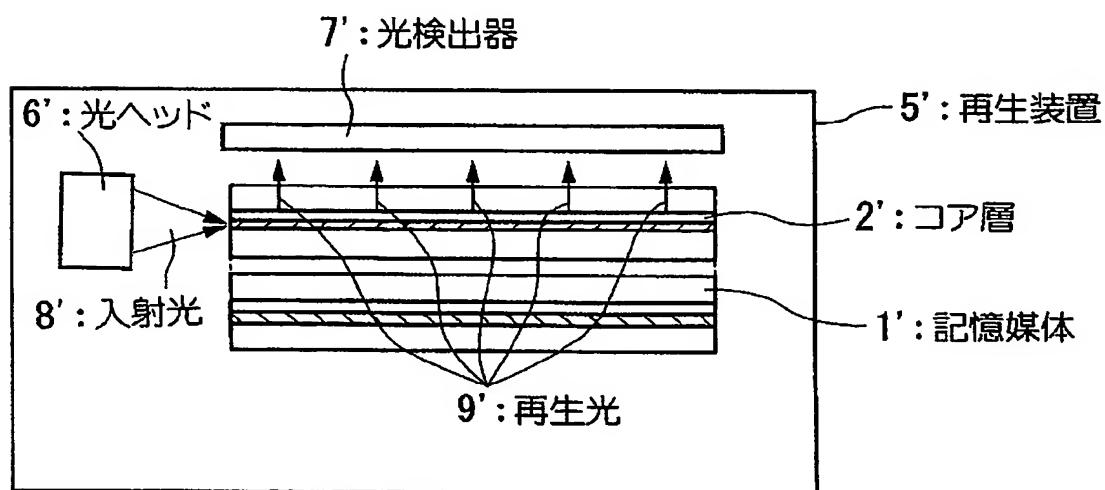
【図16】



【図17】



【図18】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 情報データ記録ができる積層プログラム情報記憶媒体を提供する。また、該記憶媒体に情報データを記録するための記録装置／記録方法並びに再生装置／再生方法を提供する。

【解決手段】 記録媒体1は、少なくとも2つ以上のコア層2と、コア層2を挟むように配置した3つ以上のクラッド層3と、一部のコア層2とこれを挟むクラッド層3との境界あるいはコア層2内に設けられ情報データが記憶された1つ以上の回折格子層4と、他のコア層2とこれを挟むクラッド層3との境界あるいはコア層2内に、あるいはギャップ層を介して設けられ、情報データが形状あるいは屈折率分布として記録される1つ以上の記録層4とを有して構成されている。

【選択図】 図1

特願 2003-412396

出願人履歴情報

識別番号 [00004226]

1. 変更年月日 1999年 7月15日

[変更理由] 住所変更

住所 東京都千代田区大手町二丁目3番1号

氏名 日本電信電話株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018400

International filing date: 09 December 2004 (09.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-412396
Filing date: 10 December 2003 (10.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 10 February 2005 (10.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.